

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-164497

(43)Date of publication of application : 10.06.1994

(51)Int.Cl.

H04B 10/02
H01L 33/00
H01S 3/103

(21)Application number : 04-318920

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 27.11.1992

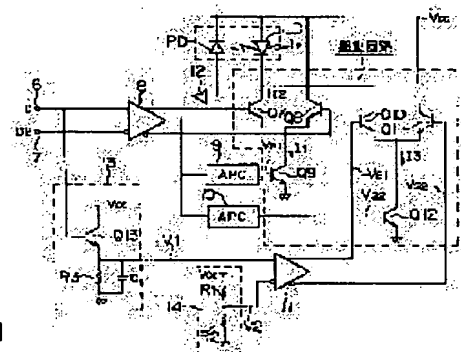
(72)Inventor : FUNADA TOMOYUKI
NISHIE MITSUAKI

(54) OPTICAL TRANSMITTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an optical transmitter which automatically judges between an information transmission period and non-transmission period and forcibly inhibits the light emitting operation of a light emission source during a non-transmission period.

CONSTITUTION: The optical transmitter is provided with a driving circuit which generates an optical signal to a light emitting source LD by supplying power to a light emitting source LD based on an electric signal with information to be transmitted, level detection circuit 13 which performs integrating processing of an electric signal based on the prescribed time constant and circuit 11 which compares the level of an integral signal to the outputted from the circuit 13 with the prescribed threshold level, supplies power to the light emitting source LD for the driving circuit when the integral signal exceeds the threshold level and stops the power supply to the light emitting source LD for the driving circuit when the integral signal does not exceed the threshold level.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3175132

[Date of registration] 06.04.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] By supplying power to the source of luminescence based on the electrical signal which has transmitted information In the optical transmitter which has the drive circuit which makes this source of luminescence generate a lightwave signal The level detector which carries out the peak hold of said electrical signal based on a predetermined time constant, The level of the peak hold outputted from this level detector is compared with predetermined threshold level. The optical transmitter characterized by providing the cutoff control circuit which will stop the electric power supply to the source of luminescence to said drive circuit if the electric power supply to the source of luminescence is made to perform to said drive circuit when a level detection result exceeds threshold level, and a level result does not exceed threshold level.

[Claim 2] By supplying power to the source of luminescence based on the electrical signal of two phases which have transmitted information In the optical transmitter which has the drive circuit which makes this source of luminescence generate a lightwave signal The level detector which carries out the peak hold of one electrical signal of the electrical signal of said two phases based on a predetermined time constant, When level exceeds predetermined level, the electric power supply to the source of luminescence is made to perform to said drive circuit. the difference of the level of the peak hold signal outputted from this level detector, and the level of the electrical signal of another side of the electrical signal of the two above-mentioned phase -- difference with the level of the electrical signal of another side of the electrical signal of the two above-mentioned phase -- the optical transmitter characterized by providing the cutoff control circuit which will stop the electric power supply to the source of luminescence to said drive circuit if level does not exceed predetermined level.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] It is related with the optical transmitter which intercepts generating of a lightwave signal completely especially during a non-transmitting period about an optical transmitter for this invention to change the inputted electrical signal into a lightwave signal, and present optical transmission etc. with it.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, such an optical transmitter had become a configuration as shown in drawing 5. First, the electrical signals D and DB of two phases which have the relation of an opposite phase mutually are supplied as a transmitted information signal from the outside. These electrical signals D and DB are shaped in waveform in the differential buffer circuit 1, are supplied to the base of the transistors Q1 and Q2 of the transistors Q1-Q5 which constitute a modulation circuit, blink a laser diode LD by changing the modulation current I_{c1} which flows the collector of a transistor Q1 according to the logical level of electrical signals D and DB, and make the lightwave signal by this flashing transmit to an optical transmission line. A transistor Q5 generates the collector current I_{c5} according to bias voltage VB1 which the 1st automatic power control circuit (APC) 2 outputs here. Since the transistor Q3 of the transistors Q3 and Q4 which constitute a differential pair serves as ON when the voltage level of the noninverting output signal Vs1 from the differential buffer circuit 3 and the reversal output signal Vs2 has the relation of $V_{s1} > V_{s2}$ Collector current I_{c5} is supplied to the transistors Q1 and Q2 which constitute a differential pair as a modulation current, and the usual optical transmission is realized.

[0003] Furthermore, the collector of the transistor Q6 of the transistors Q6-Q8 which constitute the bias circuit for laser diodes is connected to the anode of a laser diode LD. While a transistor Q8 generates the collector current I_{c8} corresponding to bias voltage VB2 from the 2nd automatic power control circuit (APC) 5 When the voltage level of the noninverting output signal Vs1 from the differential buffer circuit 3 and the reversal output signal Vs2 has the relation of $V_{s1} > V_{s2}$, a transistor Q6 will be in an ON state, and collector current I_{c8} is supplied to a laser diode LD as a bias current.

[0004] Furthermore, the photodiode PD built in in the same module with the laser diode LD detects a part of luminescence of a laser diode LD, amplifier 5 transforms into an electrical potential difference the current of the photodiode PD which it is as a result of [the] detection, and APC 2 and 4 is supplied. Therefore, if the bias current and modulation current which are supplied to a laser diode LD are changed from a predetermined value, since APC 2 and 4 will detect this and will regulate bias voltage VB1 and VB2 automatically, the luminescence reinforcement of a laser diode LD is stabilized.

[0005] Furthermore, if the cutoff control signals S and SB which have the relation of an opposite phase are impressed to ** from the outside, the differential buffer circuit 3 will shape these in waveform. The noninverting output signal Vs1 and the reversal output signal Vs2 are generated. And by the ON state, if the signal S of logic "H" and the signal SB of logic "L" are supplied, since transistors Q4 and Q7 will be in an OFF state, transistors Q3 and Q6 If the usual optical transmission is made possible and the signal S of logic "L" and the signal SB of logic "H" are supplied conversely, since transistors Q3 and Q6 will be in an OFF state, transistors Q4 and Q7 by the ON state A current is no longer supplied to a laser diode LD, and luminescence of a laser diode LD is forbidden completely.

[0006] And when electrical signals D and DB include the information by which optical transmission should be carried out (information-transmission period) By forbidding luminescence of a laser diode LD compulsorily, when luminescence of a laser diode LD is enabled and this information is not conversely included with the cutoff control signals S and SB (non-transmitting period) Even if a certain abnormalities occur, incorrect transmission, destruction of the optical transmitter itself, etc. are prevented beforehand, and it controls for attaining reduction-ization of power consumption etc.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, if it was in such a conventional optical transmitter, the circumference circuit for generating a cutoff signal needed to be attached outside separately, when the optical transmission system which applied this optical transmitter was realized, the components

mark of a circumference circuit increased and there were problems, such as becoming complicated.
[0008] By making this invention in view of such a technical problem, and carrying out the monitor of the transmission signal-ed, an information-transmission period and a non-transmitting period are judged automatically, and it aims at offering the optical transmitter which has the function to forbid compulsorily luminescence actuation of sources of luminescence, such as a laser diode, to a non-transmitting period.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to attain such a purpose, this invention by supplying power to the source of luminescence based on the electrical signal which has transmitted information The level detector which targets the optical transmitter which has the drive circuit which generates a lightwave signal for the peak hold of the above-mentioned electrical signal based on a predetermined time constant to this source of luminescence, The level of the peak hold signal outputted from this level detector is compared with predetermined threshold level. When the electric power supply to the source of luminescence was made to perform to said drive circuit when the integral signal exceeded threshold level, and an integral signal did not exceed threshold level, it considered as the configuration possessing the circuit which stops the electric power supply to the source of luminescence to said drive circuit.

[0010] Moreover, by supplying power to the source of luminescence based on the electrical signal of two phases which have transmitted information In the optical transmitter which has the drive circuit which makes this source of luminescence generate a lightwave signal The level detector which carries out the peak hold of one electrical signal of the electrical signal of the two above-mentioned phase based on a predetermined time constant, When level exceeds predetermined level, the electric power supply to the source of luminescence is made to perform to said drive circuit. the difference of the level of the integral signal outputted from this level detector, and the level of the electrical signal of another side of the electrical signal of the two above-mentioned phase -- difference with the level of the electrical signal of another side of the electrical signal of the two above-mentioned phase -- when level did not exceed predetermined level, it considered as the configuration possessing the circuit which stops the electric power supply to the source of luminescence to said drive circuit.

[0011]

[Function] Since according to this invention which has such a configuration it is automatically judged as a cut off state and the electric power supply to the source of luminescence is stopped when the signal which should be transmitted into an input electrical signal is not included, a perfect cut off state can be set up at the time of un-transmitting.

[0012]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained with a drawing. First, when a configuration is explained based on drawing 1 , it has the input terminals 6 and 7 with which the electrical signals D and DB of two phases including transmitted information which have the relation of an opposite phase mutually are impressed. The electrical signals D and DB inputted through input terminals 6 and 7 are amplified in the differential buffer circuit 8. The base of the transistors Q9 and Q10 of the transistors Q9-Q13 which constitute a modulation circuit is supplied. A laser diode LD is blinked and the lightwave signal by this flashing is made to transmit to an optical transmission line by changing the modulation current I_{c9} which flows the collector of a transistor Q9 according to the logical level of electrical signals D and DB. Here, a transistor Q13 is collector current I_{c13} according to bias voltage VB1 which the 1st automatic power control circuit (APC) 9 outputs. It generates. Since the transistor Q11 of the transistors Q11 and Q12 which constitute a differential pair serves as ON when the voltage level of the noninverting output signal Vs1 from a comparator 10 and the reversal output signal Vs2 has the relation of $V_{s1} > V_{s2}$ Collector current I_{c9} is supplied to the transistors Q9 and Q10 which constitute a differential pair as a modulation current, and the usual optical transmission is realized.

[0013] Furthermore, the collector of the transistor Q14 of the transistors Q14-Q16 which constitute the bias circuit for laser diodes is connected to the anode of a laser diode LD. Collector current I_{c16}

corresponding to bias voltage VB2 from the 2nd automatic power control circuit (APC) 11 in a transistor Q16. While generating. When the voltage level of the noninverting output signal Vs1 from a comparator 10 and the reversal output signal Vs2 has the relation of $Vs1 > Vs2$, a transistor Q14 will be in an ON state, and collector current Ic16 is supplied to a laser diode LD as a bias current.

[0014] Furthermore, the photodiode PD built in in the same module with the laser diode LD detects a part of luminescence of a laser diode LD, amplifier 12 transforms into an electrical potential difference the current of the photodiode PD which it is as a result of [the] detection, and APC 9 and 11 is supplied. Therefore, if the bias current and modulation current which are supplied to a laser diode LD are changed from a predetermined value, since APC 9 and 11 will detect this and will regulate bias voltage VB1 and VB2 automatically, the luminescence reinforcement of a laser diode LD is stabilized.

[0015] Furthermore, the output voltage V1 of the level detector 13 is impressed to the noninverting input contact of a comparator 10, and the threshold voltage V2 which the reference voltage circuit 14 generates is impressed to the reversal input contact. The reference voltage circuit 14 generates threshold voltage V2 by pressuring supply voltage VCC partially by the partial pressure resistance R1 and R2.

[0016] The output voltage V1 which a peak hold is carried out according to the time constant which is the peak hold circuit of the emitter follower form which consists of the transistor Q17 with which the emitter resistance R3 to which parallel connection of the level detector 13 was carried out mutually, and Capacitor C were connected to the emitter, and the electrical signal D was inputted into the base, and supply voltage VCC was further impressed to the collector, and is decided by resistance R3 and Capacitor C in an electrical signal D, and it is as a result of the peak hold is impressed to the noninverting input contact of a comparator 11.

[0017] Next, it explains based on the timing chart which shows actuation of the example which has this configuration to drawing 2. In addition, transmitted information on the electrical signals D and DB inputted shall be realized according to the signal wave form of non return zero (NRZ).

[0018] first, when the electrical signals D and DB which include neither the case where electrical signals D and DB are not supplied, nor the information that it does not transmit are inputted (condition of not transmitting) Since an electrical signal D continues being logic "L", the output voltage V1 of a transistor Q17 also turns into a low battery and the size relation between this output voltage V1 and threshold voltage V2 in $V1 < V2$ becomes, in the noninverting output signal Vs1, the electrical potential difference of logic "L" and the reversal output signal Vs2 serve as an electrical potential difference of logic "H". Therefore, transistors Q11 and Q14 will serve as OFF, transistors Q12 and Q15 will serve as in an ON state, and they are a bias current Ic13 and Ic16. Supply is intercepted and luminescence of a laser diode LD is forbidden compulsorily.

[0019] On the other hand, if output voltage V1 rises gradually based on the time constant which will be set as the level detector 13 if the electrical signals D and DB including transmitted information are impressed and the size relation to $V1 \geq V2$ with threshold voltage V2 becomes as shown at Period tau, in the noninverting output signal Vs1, the electrical potential difference of logic "H" and an electrical potential difference V will turn into an electrical potential difference of logic "L." Therefore, when transistors Q11 and Q14 will serve as ON and transistors Q12 and Q15 will serve as in an OFF state, it is the modulation current Ic13 to a laser diode LD. Bias current Ic16 Supply is performed and luminescence of a laser diode LD is enabled.

[0020] Furthermore, if electrical signals D and DB will be in the condition of not including transmitted information, like [after Period tau] If output voltage V1 descends gradually based on the time constant set up by the resistance R3 in the level detector 13, and Capacitor C and the size relation to $V1 < V2$ with threshold voltage V2 becomes, in the noninverting output signal Vs1, the electrical potential difference of logic "L" and the reversal output signal Vs2 will serve as an electrical potential difference of logic "H". Therefore, transistors Q11 and Q14 will serve as OFF, transistors Q12 and Q15 will serve as in an ON state, and it is the modulation current Ic13. Bias current Ic16 Supply is intercepted again

and luminescence of a laser diode LD is forbidden compulsorily.

[0021] in addition, the time of electrical signals D and DB changing from the condition of not transmitting to a transmission condition, as for the time constant and threshold voltage V2 by resistance R3 and Capacitor C -- ** -- it is adjusted to the value which can detect this early.

[0022] Thus, since according to this example the condition of not transmitting, and a transmission condition are automatically detected only by impressing electrical signals D and DB and change control of supply and cutoff of the bias current to a laser diode LD is carried out, a simple optical transmitter can be offered from it not being necessary to prepare separately the circumference circuit for switching and carrying out the signal control of supply and cutoff of this bias current like before.

[0023] Next, other examples are explained with a drawing. First, a configuration is explained based on drawing 3 . In addition, if the same sign shows a corresponding part and only the same as that of drawing 1 or a different part is explained in drawing 3 It has the transistor Q18 with which emitter resistance R4 was connected to the emitter, and the electrical signal DB was inputted into the base, and supply voltage VCC was impressed to the collector. The electrical potential difference V3 generated in the emitter of a transistor Q18 minds resistance R6. At the reversal input contact of a comparator 10 The electrical potential difference V1 generated in the emitter of a transistor Q17 is impressed to the noninverting input contact of a comparator 10 through resistance R5, respectively, and it is Capacitor Ci between the reversal input contact of a comparator 10, and a noninverting input contact further. It connects.

[0024] Since an electrical signal D continues being logic "L" when actuation of the example which has this configuration is explained based on the timing chart of drawing 4 , and the electrical signals D and DB which include probably neither the case where electrical signals D and DB are not supplied, nor the information that it does not transmit are inputted (condition of not transmitting), the output voltage V1 of a transistor Q17 also turns into a low battery. Moreover, the electrical potential difference V3 generated in the emitter of a transistor Q18 serves as as [the high voltage which is equivalent to logic "H" according to an electrical signal DB]. Therefore, the electrical-potential-difference relation of the electrical potential differences V4 and V5 impressed to the party rhe tongue 10 is set to $V4 < V5$. When the electrical potential difference of logic "L" and the reversal output signal Vs2 serve as an electrical potential difference of logic "H", transistors Q11 and Q14 will serve as OFF and transistors Q12 and Q15 will serve as in an ON state, the noninverting output signal Vs1 of a comparator 10 Modulation current Ic13 Bias current Ic16 Supply is intercepted and luminescence of a laser diode LD is forbidden compulsorily.

[0025] On the other hand, if the electrical signals D and DB including transmitted information are impressed as shown at Period tau, based on the time constant decided by resistance R3 and Capacitor C, output voltage V1 will rise gradually and the electrical potential difference V4 impressed to the noninverting input contact of a comparator 10 at it and coincidence will also rise. Moreover, the electrical potential difference V3 generated in the emitter of a transistor Q17 is resistance R6 and Capacitor Ci. Since it finds the integral based on the decided time constant, the electrical potential difference V5 impressed to the reversal input contact of a comparator 10 descends gradually. And the electrical potential difference of logic "H" and the reversal output signal Vs2 are the modulation current Ic13 to a laser diode LD, when when it comes to the electrical-potential-difference relation of $V4 \geq V5$ the noninverting output signal Vs1 of a comparator 10 serves as an electrical potential difference of logic "L", transistors Q11 and Q14 will serve as ON and transistors Q12 and Q15 will serve as in an OFF state. Bias current Ic16 Supply is performed and luminescence of a laser diode LD is enabled.

[0026] Furthermore, if electrical signals D and DB will be in the condition of not including transmitted information, like [after Period tau], based on the above-mentioned time constant, output voltage V1 and V4 will descend gradually, and an electrical potential difference V5 will rise. And when it comes to the electrical-potential-difference relation of $V4 < V5$, the electrical potential difference of logic "L" and the reversal output signal Vs2 serve as [the noninverting output signal Vs1] an electrical potential

difference of logic "H". Therefore, when transistors Q11 and Q14 will serve as OFF and transistors Q12 and Q15 will serve as in an ON state, it is the modulation current I_{c13} to a laser diode LD. Bias current I_{c16} Supply is intercepted again and luminescence of a laser diode LD is forbidden compulsorily.

[0027] Thus, since according to the other examples the condition of not transmitting, and a transmission condition are automatically detected only by impressing electrical signals D and DB and change control of supply and cutoff of the bias current to a laser diode LD and a modulation current is carried out A simple optical transmitter can be offered from it not being necessary to prepare separately the circumference circuit for controlling the signal for switching supply and cutoff of this bias current and modulation current like before. Furthermore, since change control of a comparator 10 is made to perform based on the differential signal impressed to a noninverting input contact and a reversal input contact, a powerful optical transmitter is realizable to fluctuation of supply voltage or ground potential. [0028] In addition, in these 2 example, although the case where the electrical signals D and DB inputted were NRZ signals was described, even if it is the return (zero RZ) signal wave form, this invention is applicable. Moreover, although the case where the source of luminescence was a laser diode was explained, it is applicable to the source of luminescence of not only this but light emitting diode and others.

[0029]

[Effect of the Invention] Since an integral signal judges it as a cut off state automatically from not reaching predetermined level and stops the electric power supply to the source of luminescence when the information signal which should be transmitted into an input electrical signal is not included according to this invention, as explained above, a perfect cut off state can be set up at the time of untransmitting. And since the circuit which makes this judgment is built in, a circumference circuit like before can be made unnecessary and the optical transmitter which makes it possible to use it for an optical-communication device etc. simple can be offered.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the circuit diagram showing the configuration of one example of the optical transmitter by this invention.

[Drawing 2] It is a timing chart for explaining actuation of the example shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the circuit diagram showing the configuration of other examples of the optical transmitter by this invention.

[Drawing 4] It is a timing chart for explaining actuation of other examples shown in drawing 3 .

[Drawing 5] It is the circuit diagram showing the configuration of the conventional optical transmitter.

[Description of Notations]

6 Seven [-- A differential comparator, 12 / -- Amplifier, 13 / -- A level detector, 14 / -- A reference voltage circuit, Q1-Q14 / -- A transistor, R1-R4 / -- Resistance, and C and Ci / -- Capacitor.] -- An input terminal, 8 -- 9 A differential buffer circuit, 10 -- An automatic power control circuit, 11

[Translation done.]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-164497

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 B 10/02

H 0 1 L 33/00

H 0 1 S 3/103

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

J 7376-4M

8220-5K

H 0 4 B 9/00

X

審査請求 未請求 請求項の数2(全7頁)

(21)出願番号 特願平4-318920

(22)出願日 平成4年(1992)11月27日

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 船田 知之

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

(72)発明者 西江 光昭

神奈川県横浜市栄区田谷町1番地 住友電気工業株式会社横浜製作所内

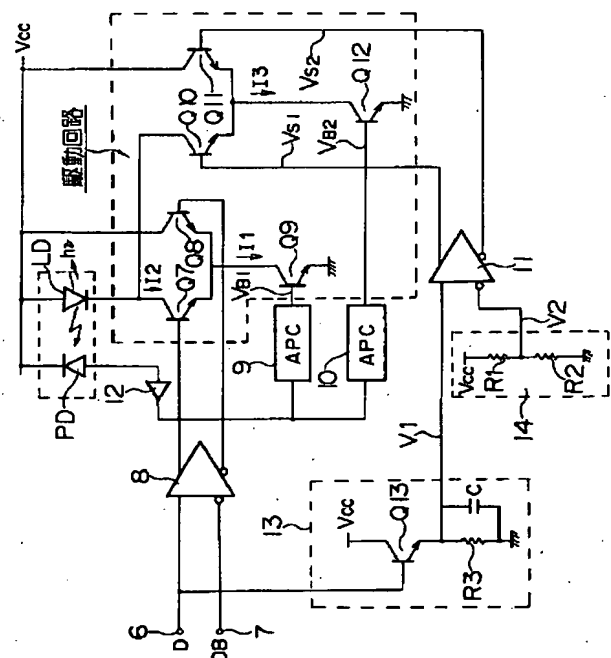
(74)代理人 弁理士 長谷川 芳樹 (外3名)

(54)【発明の名称】 光送信器

(57)【要約】

【目的】 情報伝送期間と非伝送期間を自動的に判断し、非伝送期間には発光源の発光動作を強制的に禁止する光送信器を提供する。

【構成】 被伝送情報を有する電気信号に基づいて発光源に電力を供給することにより、該発光源に光信号を発生させる駆動回路と、電気信号を所定の時定数に基づいて積分処理するレベル検出回路と、該レベル検出回路から出力される積分信号のレベルを所定の閾値レベルと比較し、積分信号が閾値レベルを超えると前記駆動回路に対して発光源への電力供給を行わせ、積分信号が閾値レベルを超えないと前記駆動回路に対して発光源への電力供給を停止させる回路とを具備する構成とした。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被伝送情報を有する電気信号に基づいて発光源に電力を供給することにより、該発光源に光信号を発生させる駆動回路を有する光送信器において、前記電気信号を所定の時定数に基づいてピークホールドするレベル検出回路と、

該レベル検出回路から出力されるピークホールドのレベルを所定の閾値レベルと比較し、レベル検出結果が閾値レベルを超えると前記駆動回路に対して発光源への電力供給を行わせ、レベル結果が閾値レベルを超えないと前記駆動回路に対して発光源への電力供給を停止させる遮断制御回路と、

を具備することを特徴とする光送信器。

【請求項2】 被伝送情報を有する2相の電気信号に基づいて発光源に電力を供給することにより、該発光源に光信号を発生させる駆動回路を有する光送信器において、

前記2相の電気信号の一方の電気信号を所定の時定数に基づいてピークホールドするレベル検出回路と、

該レベル検出回路から出力されるピークホールド信号のレベルと、上記2相の電気信号の他方の電気信号のレベルとの差分レベルが所定のレベルを超えると前記駆動回路に対して発光源への電力供給を行わせ、上記2相の電気信号の他方の電気信号のレベルとの差分レベルが所定のレベルを超えないと前記駆動回路に対して発光源への電力供給を停止させる遮断制御回路と、

を具備することを特徴とする光送信器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、入力された電気信号を光信号に変換して光伝送等に供するための光送信器に関し、特に、非伝送期間中は光信号の発生を完全に遮断する光送信器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、このような光送信器は、図5に示すような構成となっていた。まず、外部から、互いに逆位相の関係にある2相の電気信号D、DBを被伝送情報信号として供給されるようになっている。これらの電気信号D、DBは差動バッファ回路1で波形整形されて、変調回路を構成するトランジスタQ1～Q5のうちのトランジスタQ1、Q2のベースに供給され、トランジスタQ1のコレクタを流れる変調電流 I_{c1} を電気信号D、DBの論理レベルに応じて変化させることによりレーザダイオードLDを点滅させ、この点滅による光信号を光伝送路に伝送させる。ここで、トランジスタQ5は、第1の自動電力制御回路(APC)2が出力するバイアス電圧 V_{B1} に応じたコレクタ電流 I_{c5} を発生し、差動バッファ回路3からの非反転出力信号 V_{s1} と反転出力信号 V_{s2} の電圧レベルが $V_{s1} > V_{s2}$ の関係にあるときに、差動対を構成するトランジスタQ3、Q4のうちのトランジ

2

スタQ3がオンとなるので、差動対を構成するトランジスタQ1、Q2にコレクタ電流 I_{c5} が変調電流として供給され、通常の光伝送が実現される。

【0003】更に、レーザダイオードLDのアノードに、レーザダイオード用バイアス回路を構成するトランジスタQ6～Q8のうちのトランジスタQ6のコレクタが接続されており、トランジスタQ8が第2の自動電力制御回路(APC)5からのバイアス電圧 V_{B2} に対応したコレクタ電流 I_{c8} を発生すると共に、差動バッファ回路3からの非反転出力信号 V_{s1} と反転出力信号 V_{s2} の電圧レベルが $V_{s1} > V_{s2}$ の関係にあるときにトランジスタQ6がオン状態となって、コレクタ電流 I_{c8} がレーザダイオードLDにバイアス電流として供給される。

【0004】更に、レーザダイオードLDと共に同一モジュール内に内蔵されているフォトダイオードPDが、レーザダイオードLDの発光の一部を検出し、その検出結果であるフォトダイオードPDの電流をアンプ5が電圧に変換してAPC2、4に供給するようになっている。したがって、レーザダイオードLDに供給されるバイアス電流と変調電流が所定値より変動すると、APC2、4がこれを検出してバイアス電圧 V_{B1} 、 V_{B2} を自動調節するので、レーザダイオードLDの発光強度を安定化させる。

【0005】更に、互に逆位相の関係にある遮断制御信号S、SBを外部から印加すると、差動バッファ回路3がこれらを波形整形する。非反転出力信号 V_{s1} と反転出力信号 V_{s2} を発生する。そして、論理“H”の信号Sと論理“L”の信号SBを供給すると、トランジスタQ3、Q6がオン状態でトランジスタQ4、Q7がオフ状態となるので、通常の光伝送を可能にし、逆に、論理“L”の信号Sと論理“H”の信号SBを供給すると、トランジスタQ4、Q7がオン状態でトランジスタQ3、Q6がオフ状態となるので、レーザダイオードLDには電流が供給されなくなり、レーザダイオードLDの発光を完全に禁止させる。

【0006】そして、電気信号D、DBが光伝送されるべき情報を含むとき(情報伝送期間)は、遮断制御信号S、SBによってレーザダイオードLDの発光を可能にし、逆に、かかる情報を含まないとき(非伝送期間)にはレーザダイオードLDの発光を強制的に禁止することによって、何等かの異常が発生しても誤伝送や光送信器自体の破壊等を未然に防止し、又、消費電力の低減化を図る等のために制御を行うようになっている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の光送信器にあっては、遮断信号を発生するための周辺回路を外部に別個に付設する必要があり、かかる光送信器を適用した光通信システム等を実現する場合に、周辺回路の部品点数が増加したり複雑になる等の問題があった。

(3)

3

【0008】本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであり、被伝送信号をモニタすることにより、情報伝送期間と非伝送期間を自動的に判断し、非伝送期間にはレーザダイオード等の発光源の発光動作を強制的に禁止する機能を有する光送信器を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】このような目的を達成するために本発明は、被伝送情報を有する電気信号に基づいて発光源に電力を供給することにより、該発光源に光信号を発生させる駆動回路を有する光送信器を対象とし、上記電気信号を所定の時定数に基づいてピークホールドするレベル検出回路と、該レベル検出回路から出力されるピークホールド信号のレベルを所定の閾値レベルと比較し、積分信号が閾値レベルを超えると前記駆動回路に対して発光源への電力供給を行わせ、積分信号が閾値レベルを超えないと前記駆動回路に対して発光源への電力供給を停止させる回路とを具備する構成とした。

【0010】又、被伝送情報を有する2相の電気信号に基づいて発光源に電力を供給することにより、該発光源に光信号を発生させる駆動回路を有する光送信器において、上記2相の電気信号の一方の電気信号を所定の時定数に基づいてピークホールドするレベル検出回路と、該レベル検出回路から出力される積分信号のレベルと、上記2相の電気信号の他方の電気信号のレベルとの差分レベルが所定のレベルを超えると前記駆動回路に対して発光源への電力供給を行わせ、上記2相の電気信号の他方の電気信号のレベルとの差分レベルが所定のレベルを超えないと前記駆動回路に対して発光源への電力供給を停止させる回路とを具備する構成とした。

【0011】

【作用】このような構成を有する本発明によれば、入力電気信号中に伝送すべき信号が含まれない場合には自動的に遮断状態と判断して発光源への電力供給を停止するので、非伝送時には完全な遮断状態を設定することができる。

【0012】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面と共に説明する。まず、図1に基づいて構成を説明すると、被伝送情報を含む互いに逆位相の関係にある2相の電気信号D、DBが印加される入力端子6、7を有し、入力端子6、7を介して入力された電気信号D、DBは差動バッファ回路8で増幅されて、変調回路を構成するトランジスタQ9～Q13のうちのトランジスタQ9、Q10のベースに供給され、トランジスタQ9のコレクタを流れる変調電流 I_{c9} を電気信号D、DBの論理レベルに応じて変化させることによりレーザダイオードLDを点滅させ、この点滅による光信号を光伝送路に伝送させる。ここで、トランジスタQ13は、第1の自動電力制御回路(APC)9が出力するバイアス電圧 V_{B1} に応じたコレクタ電流 I_{c13}

4

を発生し、コンパレータ10からの非反転出力信号 V_{s1} と反転出力信号 V_{s2} の電圧レベルが $V_{s1} > V_{s2}$ の関係にあるときに、差動対を構成するトランジスタQ11、Q12のうちのトランジスタQ11がオンとなるので、差動対を構成するトランジスタQ9、Q10にコレクタ電流 I_{c9} が変調電流として供給され、通常の光伝送が実現される。

【0013】更に、レーザダイオードLDのアノードに、レーザダイオード用バイアス回路を構成するトランジスタQ14～Q16のうちのトランジスタQ14のコレクタが接続されており、トランジスタQ16が第2の自動電力制御回路(APC)11からのバイアス電圧 V_{B2} に対応したコレクタ電流 I_{c16} を発生すると共に、コンパレータ10からの非反転出力信号 V_{s1} と反転出力信号 V_{s2} の電圧レベルが $V_{s1} > V_{s2}$ の関係にあるときにトランジスタQ14がオン状態となって、コレクタ電流 I_{c16} がレーザダイオードLDにバイアス電流として供給される。

【0014】更に、レーザダイオードLDと共に同一モジュール内に内蔵されているフォトダイオードPDが、レーザダイオードLDの発光の一部を検出し、その検出結果であるフォトダイオードPDの電流をアンプ12が電圧に変換してAPC9、11に供給するようになっている。したがって、レーザダイオードLDに供給されるバイアス電流と変調電流が所定値より変動すると、APC9、11がこれを検出してバイアス電圧 V_{B1} 、 V_{B2} を自動調節するので、レーザダイオードLDの発光強度を安定化させている。

【0015】更に、コンパレータ10の非反転入力接点にはレベル検出回路13の出力電圧V1が印加され、反転入力接点には基準電圧回路14が発生する閾値電圧V2が印加されている。基準電圧回路14は、分圧抵抗R1、R2により電源電圧 V_{CC} を分圧することにより閾値電圧V2を発生する。

【0016】レベル検出回路13は、互いに並列接続されたエミッタ抵抗R3とコンデンサCがエミッタに接続され且つベースに電気信号Dが入力され更にコレクタに電源電圧 V_{CC} が印加されたトランジスタQ17から成るエミッタフォロワ形のピークホールド回路であり、電気信号Dを抵抗R3とコンデンサCで決まる時定数に応じてピークホールドし、そのピークホールド結果である出力電圧V1をコンパレータ11の非反転入力接点に印加するようになっている。

【0017】次に、かかる構成を有する実施例の動作を、図2に示すタイミングチャートに基づいて説明する。尚、入力される電気信号D、DBの被伝送情報は、ノンリターンゼロ(NRZ)の信号波形によって実現されるものとする。

【0018】まず、電気信号D、DBが供給されない場合や非伝送情報を含まない電気信号D、DBが入力された場合(非伝送状態)には、電気信号Dが論理“L”の

(4)

5

ままであるので、トランジスタQ17の出力電圧V1も低電圧となり、この出力電圧V1と閾値電圧V2の大小関係が $V1 < V2$ となることから、非反転出力信号 V_{s1} は論理“L”の電圧、反転出力信号 V_{s2} は論理“H”の電圧となる。したがって、トランジスタQ11, Q14がオフ、トランジスタQ12, Q15がオン状態となって、バイアス電流 I_{c13} , I_{c16} の供給が遮断され、強制的にレーザダイオードLDの発光が禁止される。

【0019】一方、期間 τ に示すように、被伝送情報を含む電気信号D, DBが印加されると、レベル検出回路13に設定される時定数に基づいて出力電圧V1が次第に上昇し、閾値電圧V2との大小関係が $V1 \geq V2$ となると、非反転出力信号 V_{s1} は論理“H”の電圧、電圧Vは論理“L”の電圧となる。したがって、トランジスタQ11, Q14がオン、トランジスタQ12, Q15がオフ状態となることにより、レーザダイオードLDへの変調電流 I_{c13} とバイアス電流 I_{c16} の供給が行われ、レーザダイオードLDの発光を可能にする。

【0020】更に、期間 τ の後のように、電気信号D, DBが被伝送情報を含まない状態となると、レベル検出回路13中の抵抗R3とコンデンサCによって設定される時定数に基づいて出力電圧V1が次第に降下し、閾値電圧V2との大小関係が $V1 < V2$ となると、非反転出力信号 V_{s1} は論理“L”の電圧、反転出力信号 V_{s2} は論理“H”の電圧となる。したがって、トランジスタQ11, Q14がオフ、トランジスタQ12, Q15がオン状態となって、変調電流 I_{c13} とバイアス電流 I_{c16} の供給が再び遮断され、強制的にレーザダイオードLDの発光が禁止される。

【0021】尚、抵抗R3とコンデンサCによる時定数及び閾値電圧V2は、電気信号D, DBが非伝送状態から伝送状態に変化するときに、逸早くこれを検出することができるような値に調整されるものである。

【0022】このように、この実施例によれば、電気信号D, DBを印加するだけで自動的に非伝送状態と伝送状態を検出して、レーザダイオードLDへのバイアス電流の供給及び遮断を切換え制御するので、従来のように、かかるバイアス電流の供給及び遮断を切換えて信号制御するための周辺回路を別個に設ける必要がないことから、簡易な光送信器を提供することができる。

【0023】次に、他の実施例を図面と共に説明する。まず、図3に基づいて構成を説明する。尚、図3において図1と同一又は相当する部分を同一符号で示し、相違する部分のみを説明すると、エミッタにエミッタ抵抗R4が接続されベースに電気信号DBが入力され且つコレクタに電源電圧 V_{CC} が印加されたトランジスタQ18を備え、トランジスタQ18のエミッタに発生する電圧V3が抵抗R6を介してコンパレータ10の反転入力接点に、トランジスタQ17のエミッタに発生する電圧V1が抵抗R5を介してコンパレータ10の非反転入力接点に夫々

6

印加され、更に、コンパレータ10の反転入力接点と非反転入力接点との間にコンデンサCiが接続されている。

【0024】かかる構成を有する実施例の動作を図4のタイミングチャートに基づいて説明すると、まず、電気信号D, DBが供給されない場合や非伝送情報を含まない電気信号D, DBが入力された場合（非伝送状態）には、電気信号Dが論理“L”のままであるので、トランジスタQ17の出力電圧V1も低電圧となる。又、トランジスタQ18のエミッタに発生する電圧V3は、電気信号DBに応じて論理“H”に相当する高電圧のままとする。したがって、コンパレータ10に印加される電圧V4, V5の電圧関係は $V4 < V5$ となり、コンパレータ10の非反転出力信号 V_{s1} は論理“L”の電圧、反転出力信号 V_{s2} は論理“H”の電圧となり、トランジスタQ11, Q14がオフ、トランジスタQ12, Q15がオン状態となることにより、変調電流 I_{c13} とバイアス電流 I_{c16} の供給が遮断されて、強制的にレーザダイオードLDの発光が禁止される。

【0025】一方、期間 τ に示すように、被伝送情報を含む電気信号D, DBが印加されると、抵抗R3とコンデンサCで決まる時定数に基づいて出力電圧V1が次第に上昇し、それと同時にコンパレータ10の非反転入力接点に印加される電圧V4も上昇する。又、トランジスタQ17のエミッタに発生する電圧V3は、抵抗R6とコンデンサCiによって決まる時定数に基づいて積分されるので、コンパレータ10の反転入力接点に印加される電圧V5は次第に降下する。そして、 $V4 \geq V5$ の電圧関係となると、コンパレータ10の非反転出力信号 V_{s1} が論理“H”の電圧、反転出力信号 V_{s2} は論理“L”の電圧となり、トランジスタQ11, Q14がオン、トランジスタQ12, Q15がオフ状態となることにより、レーザダイオードLDへの変調電流 I_{c13} とバイアス電流 I_{c16} の供給が行われ、レーザダイオードLDの発光を可能にする。

【0026】更に、期間 τ の後のように、電気信号D, DBが被伝送情報を含まない状態となると、上記の時定数に基づいて出力電圧V1, V4が次第に降下し、電圧V5が上昇する。そして、 $V4 < V5$ の電圧関係となると、非反転出力信号 V_{s1} が論理“L”の電圧、反転出力信号 V_{s2} が論理“H”の電圧となる。したがって、トランジスタQ11, Q14がオフ、トランジスタQ12, Q15がオン状態となることにより、レーザダイオードLDへの変調電流 I_{c13} とバイアス電流 I_{c16} の供給が再び遮断され、レーザダイオードLDの発光を強制的に禁止する。

【0027】このように、この他の実施例によれば、電気信号D, DBを印加するだけで自動的に非伝送状態と伝送状態を検出して、レーザダイオードLDへのバイアス電流と変調電流の供給及び遮断を切換え制御するの

(5)

7
で、従来のように、かかるバイアス電流と変調電流の供給及び遮断を切換えるための信号を制御するための周辺回路を別個に設ける必要がないことから、簡易な光送信器を提供することができる。更に、コンパレータ10の切換え制御を非反転入力接点と反転入力接点に印加する差動信号に基づいて行わせるので、電源電圧やアース電位の変動に対して強い光送信器を実現することができる。

【0028】尚、これら2実施例においては、入力される電気信号D、DBがNRZ信号である場合について述べたが、リターンゼロ(RZ)信号波形であっても、本発明を適用することができる。又、発光源がレーザダイオードである場合について説明したが、これに限らず、発光ダイオードその他の発光源に適用することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、入力電気信号中に伝送すべき情報信号が含まれない場合には、積分信号が所定レベルに達しないことから自動的に遮断状態と判断して発光源への電力供給を停止するので、非伝送時には完全な遮断状態を設定することができ

8
る。そして、かかる判断を行う回路を内蔵しているの
で、従来のような周辺回路を不要にし、光通信機器等に
簡便に使用することを可能にする光送信器を提供すること
ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光送信器の一実施例の構成を示す回路図である。

【図2】図1に示す実施例の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図3】本発明による光送信器の他の実施例の構成を示す回路図である。

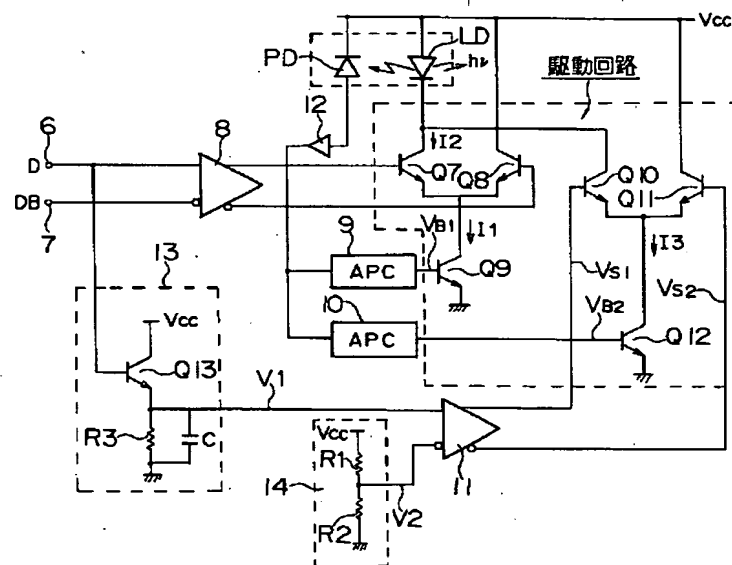
【図4】図3に示す他の実施例の動作を説明するためのタイミングチャートである。

【図5】従来の光送信器の構成を示す回路図である。

【符号の説明】

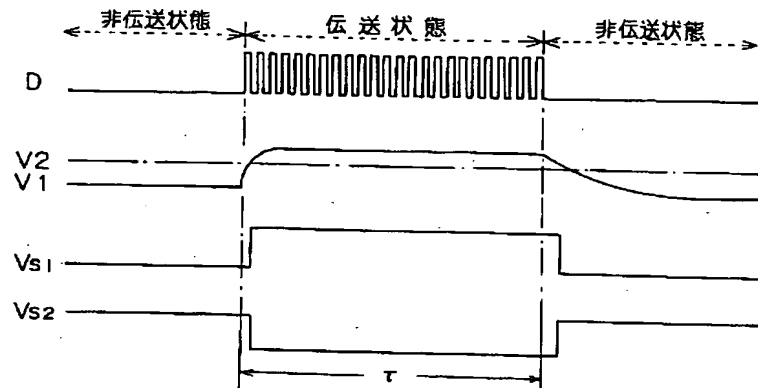
6, 7…入力端子、8…差動バッファ回路、9, 10…自動電力制御回路、11…差動コンパレータ、12…アンプ、13…レベル検出回路、14…基準電圧回路、Q1~Q14…トランジスタ、R1~R4…抵抗、C、Ci…コンデンサ。

【図1】

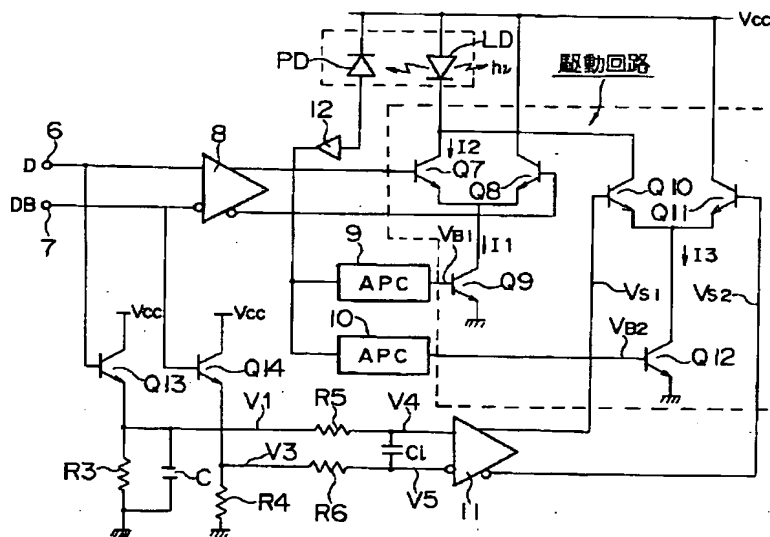


(6)

【図2】

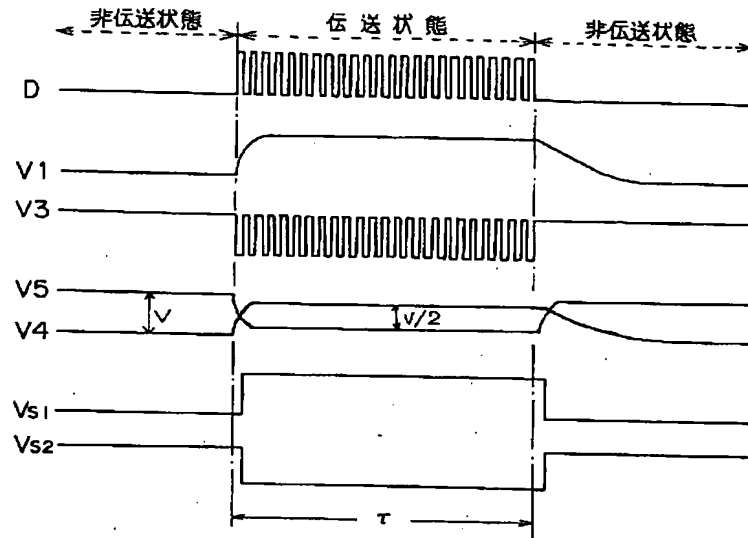


【図3】



(7)

【図4】



【図5】

